

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2002-290758

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
B41J 2/525
G03G 15/00
G03G 15/01
G06T 5/00
H04N 1/46

(21)Application number : 2001-087745

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 26.03.2001

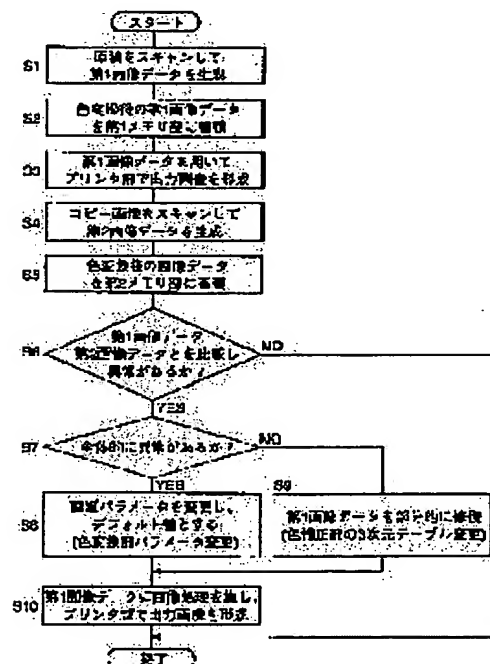
(72)Inventor : SUZUKI HIROYUKI
TAKAHASHI KENICHI
YONEYAMA TAKESHI
ISHIGURO TERUKAZU
OBAYASHI MAKOTO
FUNAKAWA NAOTAKA

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device eliminating the difference as much as possible in the case that an inclination wherein an output image is not truly regenerated occurs.

SOLUTION: In the image forming device wherein prescribed image processing is applied on image data obtained by optically reading a document image, an output image is formed by using the image data after the image processing. First image data obtained from the document image are stored (S2), and second image data obtained from the output image formed on paper by using the first image data are stored (S5). The first image data are compared with the second image data (S6), and image processing is modified by reducing a difference between the first image data and the second image data (S8, S9).



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image formation equipment which performs a predetermined image processing to the image data which read the manuscript image optically and was obtained, and forms an output image in a form using the image data after the image processing While memorizing the 1st image data obtained from the manuscript image, memorize the 2nd image data obtained from the output image formed in the form using the 1st image data, and the 1st image data of the above is compared with the 2nd image data. It has an image quality amendment means to change the above-mentioned image processing so that the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data may decrease. The above-mentioned image quality amendment means Between the time of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data having arisen in the whole image data, and the time of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data having arisen in a part of image data Image formation equipment characterized by changing the method of changing the above-mentioned image processing.

[Claim 2] In image formation equipment according to claim 1 the above-mentioned image processing Color transform processing which changes into uniform-color-space data (L, a, b) the image data (R, G, B) which read the manuscript image optically and was obtained using a predetermined active parameter, The color correction processing which changes the uniform-color-space data (L, a, b) into concentration data (C, M, Y, K) with reference to a predetermined look-up table is included. The above-mentioned image quality amendment means Image formation equipment characterized by changing the active parameter for the above-mentioned color transform processing when the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data has arisen in the whole region of the coordinate in uniform color space (Lab).

[Claim 3] In image formation equipment according to claim 1 the above-mentioned image processing Color transform processing which changes into uniform-color-space data (L, a, b) the image data (R, G, B) which read the manuscript image optically and was obtained using a predetermined active parameter, The color correction processing which changes the uniform-color-space data (L, a, b) into concentration data (C, M, Y, K) with reference to a predetermined look-up table is included. The above-mentioned image quality amendment means a part of

coordinate [in / in the difference of the 1st image data of the above, and the 2nd image data / uniform color space (Lab)] -- the image formation equipment characterized by changing the look-up table for the above-mentioned color correction processing when generated only in the field.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image formation equipment. A predetermined image processing is performed to the image data which read the manuscript image optically and was obtained in more detail, and it is related with the image formation equipment which forms an output image in a form using the image data after the image processing. It is related with image formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] When image formation equipments, such as a copying machine, are used and an output image is no longer faithfully reproduced to a manuscript image (i.e., when a difference (image quality degradation) arises between a manuscript image and an output image), management that the user who has noticed it calls a serviceman and exchange etc. carries out the components with which the serviceman caused the image quality degradation is common.

[0003] However, in such management, the disadvantage of being unable to use the image formation equipment arises after a user calls a serviceman until a serviceman completes a parts replacement etc.

[0004] Then, the object of this invention is to offer the image formation equipment which can cancel that difference as much as possible, when the inclination for an output image not to be faithfully reproduced to a manuscript image arises.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, image formation equipment according to claim 1 In the image formation equipment which performs a predetermined image processing to the image data which read the manuscript image optically and was obtained, and forms an output image in a form using the image data after the image processing While memorizing the 1st image data obtained from the manuscript image, memorize the 2nd image data obtained from the output image formed in the form using the 1st image data, and the 1st image data of the above is compared with the 2nd image data. It is characterized by having an image quality amendment means to change the above-mentioned image processing so that the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data may decrease.

[0006] With the image formation equipment of this claim 1, while the 1st image data obtained from the manuscript image is memorized, the 2nd image data obtained from the output image formed in the form using that 1st image data is memorized. And the 1st image data of the above is compared with the 2nd image data, and the above-mentioned image processing is changed so that the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data may decrease. Therefore, when the inclination for an output image not to be faithfully reproduced to a manuscript image arises, the difference between a manuscript image and an output image (image quality degradation) is canceled as much as possible by modification of the image processing by the image quality amendment means. Thus, when image quality degradation is canceled, even if it does not call a serviceman, a user can use image formation equipment.

[0007] Moreover, it may deteriorate selectively with the case where an output image deteriorates on the whole, as a mode by which an output image is no longer faithfully reproduced to a manuscript image. In order to cancel image quality degradation in each case, it is desirable to change the method of an image processing.

[0008] Then, the above-mentioned image quality amendment means is characterized by changing how this image formation equipment changes the above-mentioned image processing between the time of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data having arisen in the whole image data, and the time of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data having arisen in a part of image data.

[0009] According to this image formation equipment, the method of changing the above-mentioned image processing with an image quality amendment means is changed between the time of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data having arisen in the whole image data, and the time of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data having arisen in a part of image data. Therefore, image quality degradation is appropriately canceled, respectively by the case where the case where the inclination for an output image to deteriorate on the whole arises, and the inclination to deteriorate selectively arise.

[0010] Image formation equipment according to claim 2 is set to image formation equipment according to claim 1. The above-mentioned image processing Color transform processing which changes into uniform-color-space data (L, a, b) the image data (R, G, B) which read the manuscript image optically and was obtained using a predetermined active parameter, The color correction processing which changes the uniform-color-space data (L, a, b) into concentration data (C, M, Y, K) with reference to a predetermined look-up table is included. The above-mentioned image quality amendment means When the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data has arisen in the whole region of the coordinate in uniform color space (Lab), it is characterized by changing the active parameter for the above-mentioned color transform processing.

[0011] With the image formation equipment of this claim 2, the above-mentioned image processing includes color transform processing which changes into uniform-color-space data (L, a, b) the image data (R, G, B) which read the manuscript

image optically and was obtained using a predetermined active parameter, and the color correction processing which changes that uniform-color-space data (Lab) into concentration data (C, M, Y, K) with reference to a predetermined look-up table. When the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data has arisen in the whole region of the coordinate in uniform color space (Lab), the active parameter for the above-mentioned color transform processing is changed by the image quality amendment means. Therefore, when the inclination for an output image to deteriorate on the whole arises, image quality degradation is canceled appropriately.

[0012] Image formation equipment according to claim 3 is set to image formation equipment according to claim 1. The above-mentioned image processing Color transform processing which changes into uniform-color-space data (L, a, b) the image data (R, G, B) which read the manuscript image optically and was obtained using a predetermined active parameter, The color correction processing which changes the uniform-color-space data (L, a, b) into concentration data (C, M, Y, K) with reference to a predetermined look-up table is included. The above-mentioned image quality amendment means a part of coordinate [in / in the difference of the 1st image data of the above, and the 2nd image data / uniform color space (Lab)] -- when generated only in the field, it is characterized by changing the look-up table for the above-mentioned color correction processing.

[0013] With the image formation equipment of this claim 3, the above-mentioned image processing includes color transform processing which changes into uniform-color-space data (L, a, b) the image data (R, G, B) which read the manuscript image optically and was obtained using a predetermined active parameter, and the color correction processing which changes that uniform-color-space data (L, a, b) into concentration data (C, M, Y, K) with reference to a predetermined look-up table. a part of coordinate [in / in the difference of the 1st image data of the above, and the 2nd image data / uniform color space (Lab)] -- when generated only in the field, the look-up table of the above-mentioned color correction processing is changed by the image quality amendment means. Therefore, when the inclination for an output image to deteriorate selectively arises, image quality degradation is canceled appropriately.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of a graphic display explains the image formation equipment of this invention to a detail.

[0015] Drawing 1 shows the outline cross section of the digital copier 100 of 1 operation gestalt which applied this invention. This copying machine 100 consists of the image reader section IR and the printer section PRT.

[0016] The image reader section IR was equipped with the platen glass 2 for laying a manuscript 9 in the upper part of a body 101, and equips the upper part with the manuscript covering 102 which can be opened and closed freely to the body 101. The scan system 1, the CCD form solid state image pickup device (henceforth a "CCD line sensor") 6, and the image-processing section 20 that consists of LSI for image processings are formed in the interior of a body 101. In addition, the control panel (not shown) for an operator to perform various inputs is prepared in

the front face of the upper part of a body 101.

[0017] The scan system 1 is equipped with the slider 3 which carried the exposure lamp 8 of the shape of a cylinder prolonged in the direction (main scanning direction) vertical to the space of drawing 1, abbreviation semicircle tubed reflecting plate 8a, and plate-like mirror 4a. This slider 3 is a longitudinal direction (the direction of vertical scanning.) in drawing 1. an arrow head y shows a round trip — it is prepared movable. The light which the exposure lamp 8 emitted irradiates a manuscript 9, and the reflected light 7 from a manuscript 9 is reflected leftward by mirror 4a. It is reflected below by mirror 4b arranged in the left side of a slider 3, and it is reflected rightward by mirror 4c further arranged under the mirror 4b, and incidence of this light 7 is carried out to the CCD line sensor 6 through the lens 5 which has **** and a variable power function by it. By carrying out the parallel displacement of the slider 3 in the direction y of vertical scanning by the motor which is not illustrated, a manuscript 9 and a slider 3 carry out a relative displacement, and the whole surface of a manuscript 9 is scanned.

[0018] The CCD line sensor 6 consists of a photodiode array which extends in a main scanning direction, carries out photo electric translation of the light which carried out incidence, makes it (Red R) Green (G) and the analog electrical signal of each color of blue (B), and transmits those analog electrical signals to the image-processing section 20 one by one for every pixel synchronizing with a pixel clock. Since parallel translation of the slider 3 is carried out in the direction y of vertical scanning synchronizing with the image data transfer for one line, the image data of each line is transmitted to the image-processing section 20 one by one.

[0019] The image-processing section 20 performs a predetermined image processing to the image data which the CCD line sensor 6 outputs, and outputs the image data after the image processing to the printer section PRT. About actuation of this image-processing section 20, it mentions later.

[0020] The printer section PRT is equipped with the laser scan optical system 60, the imaging system 70 containing the photo conductor drum 71, the development imprint system which was prepared around it and which is not illustrated, the imprint drum 72, and a fixing assembly 73, and sheet paper cassettes 81, 82, and 83. And using the image data transmitted from the image reader section IR, by control of the whole control section 50, an electrophotography process is performed and an output image is formed in a form.

[0021] According to the image data transmitted from the image reader section IR, the laser scan optical system 60 generates a laser beam, and, specifically, scans to a main scanning direction. Incidence of this laser beam is carried out to the front face of the rotating photo conductor drum 71 through mirrors 61 and 62. Thereby, an electrostatic latent image is formed in the front face of the photo conductor drum 71. Then, by the development counter which was formed in the perimeter of the photo conductor drum 71 and which is not illustrated, the electrostatic latent image adheres to a toner, and a toner image is formed in it (development). It is twisted around the imprint drum 72 which the form sent out one sheet at a time through the conveyance way 84 from sheet paper cassettes

81, 82, or 83 rotates on the other hand, and the imprint location between the imprint drum 72 and the photo conductor drum 71 is conveyed. Thereby, the toner image of a photo conductor drum front face is imprinted by the form. Then, the form is conveyed through a fixing assembly 73, and a form is fixed to a toner image. That is, the copy image as an output image is formed in a form. The form (print) with which the copy image was formed is discharged on the blowdown tray 79 prepared in the side face of a printer section body with the blowdown roller 74.

[0022] Drawing 2 and drawing 3 show the block configuration of the image-processing section 20. The image composition section 21 in which this image-processing section 20 receives the output of the CCD line sensor 6 like a graphic display, The A/D-conversion section 22, the shading compensation section 23, and the line amendment section 24, It has the chromatic-aberration amendment section 25, variable power and the migration processing section 26, the color converter 27, the color correction section 28, the field distinction section 29, the 1st memory section 31, the 2nd memory section 32, the MTF amendment section 33, the printer I/F section 34, and CPU (arithmetic and program control)40.

[0023] The image composition section 21 compounds analog signal Rodd, Godd and Bodd which are the odd-numbered pixel which the CCD line sensor 6 outputted, and analog signal Reven of the even-numbered pixel, Geven and Beven for every red, Green, and blue color, and compounds the analog signal showing the image data R, G, and B for one line each.

[0024] The A/D-conversion section 22 changes into a 8 bits (256 gradation) digital picture signal the analog signal showing the image data R, G, and B which the image composition section 21 outputted, respectively.

[0025] The shading compensation section 23 amends the sensibility variation between the pixels of the main scanning direction in the nonuniformity of the main scanning direction of the image data R, G, and B which the A/D-conversion section 22 outputted, i.e., the photodiode array of the CCD line sensor 6, and quantity of light fluctuation. In addition, the digital data which read the white plate for shading compensations (not shown) arranged at the edge of platen glass 2, and was obtained before reading actuation of a manuscript is used as a reference value of this shading compensation.

[0026] The line amendment section 24 carries out delay control of each color data R, G, and B per line using an internal field memory according to scan speed (it is dependent on a vertical-scanning scale factor), in order to double the reading location of the direction of vertical scanning.

[0027] The chromatic-aberration amendment section 25 amends the chromatic aberration of the above-mentioned image data R, G, and B.

[0028] Variable power and the migration processing section 26 carry out mutual actuation of two I/O for every line using the line memory for variable power for every R, G, and B data, and variable power and migration processing of a main scanning direction are performed by controlling the Wright lead timing independently.

[0029] Although the color converter 27 is mentioned later in detail, it changes into the uniform-color-space data L, a, and b the image data R, G, and B which

variable power and the migration processing section 26 outputted using a predetermined active parameter. The data L, a, and b which this color converter 27 outputted are once stored in the 1st memory section 31 by control of CPU40 (storage).

[0030] Although the color correction section 28 is mentioned later in detail, the color converter 27 changes it into the concentration data C (cyanogen), M (Magenta), Y (yellow), and K (black) which matched with the color toner of the printer section PRT the uniform-color-space data L, a, and b memorized by the 1st memory section 31 by direct mapping processing which referred to three-dimension LUT (look-up table).

[0031] The MTF amendment section 33 performs processing which is [an image] radicalized or graduates an image by well-known technique.

[0032] The printer I/F section 34 changes into binary data the multiple-value image data showing the concentration (C, M, Y, K) which the MTF amendment section 33 outputted using an error diffusion method etc. That is, it considers as the data format which can process the printer section PRT.

[0033] The 1st memory section 31 and the 2nd memory section 32 can accumulate the image data (uniform-color-space data) L, a, and b showing the manuscript image which the color converter 27 outputted according to control of CPU40, respectively.

[0034] The field distinction section 29 performs black alphabetic character distinction, color alphabetic character distinction, halftone dot distinction, etc. by well-known technique.

[0035] CPU40 controls actuation of each part while setting up the processing parameter for each part which constitutes this image-processing section 20.

[0036] The above-mentioned color converter 27 consists of matrix operation part 271 and an L controller 272, as shown in drawing 4. The matrix operation part 271 changes the inputted image data R, G, and B into the image data L, a, and b in uniform color space Lab (L expresses a and psychometric lightness and b express a clo MANETIKUSU characteristic.) by secondary approximation by the three line x9 train matrix operation. The matrix elements (operation multiplier) a11, a12, --, a39 of three line x9 train used by this matrix conversion are set up by CPU40. The L controller 272 performs inclination adjustment of L data created by the matrix operation part 271 and offset adjustment. The data value for these L adjustments is also set up by CPU40.

[0037] The above-mentioned color correction section 28 has the direct mapping processing section 281 for cyanogen, the direct mapping processing section 282 for Magentas, the direct mapping processing section 283 for yellow, and the direct mapping processing section 284 for blacks so that drawing 6 may show. The direct mapping processing section 281 for cyanogen consists of three-dimension LUT section 281A and eight-point interpolation section 281B, and the direct mapping processing section 282,283,284 of the three remaining colors is constituted similarly.

[0038] If the example of cyanogen describes, uniform color space Lab will be divided into 2048 cubes, and three-dimension LUT section 281A will detect in which cube the inputted image data L, a, and b is contained using 4 bits of high

orders of the high order triplet of inputted L data, a, and each b data, as shown in drawing 7 . And the data showing eight top-most vertices (lattice point C) of the detected cube are extracted. Eight-point interpolation section 281B carries out volume interpolation using the inputted image data L and a, 5 bit [of each b low order] deltaL, and delta a and delta b, as shown in drawing 8 . This computes Target dates C, M, Y, and K from the lattice point data of the cube which three-dimension LUT section 281A extracted.

[0039] The direct mapping processing section 282,283,284 of the three remaining colors operates similarly. Three-dimension LUT for these direct mapping processings is set up by CPU40.

[0040] Now, in this digital copier 100, as stated until now, the image-processing section 20 performs an image processing to the image data which the scan system 1 read the manuscript image optically, and was obtained, and an output image is formed in a form using the image data after that image processing.

[0041] Here, to the manuscript image, an output image shall no longer be faithfully reproduced by a certain abnormal occurrence, that is, a difference (image quality degradation) should come to arise between the manuscript image and the output image by it. On the whole as a mode by which an output image is no longer faithfully reproduced to a manuscript image, the case where an output image deteriorates selectively, for example, and an output image may deteriorate.

[0042] When an output image deteriorates selectively, as shown in drawing 9 R> 9 and drawing 11 , in the image data L, a, and b of uniform color space Lab, abnormalities arise selectively. Drawing 9 shows the example which has changed only the part which Cube A shows among 2048 cubes in uniform color space Lab to cube A'. Corresponding to it, the histogram of drawing 11 (a), (b), and (c) shows the example from which only the medium gradation field of b data has shifted only the low gradation field of a data to a high gradation side, respectively only as for the high gradation field of L data in uniform color space Lab.

[0043] On the other hand, when an output image deteriorates on the whole, as shown in drawing 10 and drawing 12 , on the whole in the image data L, a, and b of uniform color space Lab, abnormalities arise. In uniform color space Lab, as for drawing 10 , L data show B[from B] ', i.e., the example shifted to a high gradation side on the whole. Corresponding to it, the whole floor tone region of L data in uniform color space Lab shifts the histogram of drawing 12 (a), (b), and (c) to a high gradation side, respectively, and the example which the shift has not produced is shown in a data and b data.

[0044] It is thought that the image data L, a, and b of such uniform color space Lab can restore an output image on the basis of the data memorized by the 1st memory section 31 when the inclination of image quality degradation arises, since the 1st memory section 31 originally memorizes.

[0045] Then, the whole control section 50 and CPU40 interlock, and this digital copier 100 performs actuation in image quality amendment mode as shown in drawing 13 .

[0046] If a user carries a manuscript on platen glass 2 and pushes the copy start button on a control panel (not shown), the image-processing section 20 will perform an above-mentioned image processing to the image data which the scan

system 1 read the manuscript image optically, and was obtained (S1). The image data L, a, and b after processing from the process 21, i.e., image composition section, of the image processing to the color converter 27 is accumulated in the 1st memory section 31 by control of CPU40 as the 1st image data (S2). The 1st image data L, a, and b is processed in the color correction section 28 and the MTF amendment section 33, and is sent to the printer section PRT through the printer I/F section 34 in the form of the binary concentration data C, M, Y, and K. And the printer section PRT forms a copy image in a form using the data (S3).

[0047] When the inclination for an output image not to be faithfully reproduced to a manuscript image arises, the user who has noticed it sets up image quality amendment mode through a control panel.

[0048] In image quality amendment mode, a user carries the form (print) with which the copy image was formed on platen glass 2, and the copy start button on a control panel is pushed again. Then, the image-processing section 20 performs an above-mentioned image processing to the image data which the scan system 1 read the image optically and was obtained (S4). The image data L, a, and b after processing from the process 21, i.e., image composition section, of the image processing to the color converter 27 is accumulated in the 2nd memory section 32 by control of CPU40 as the 2nd image data (S5).

[0049] Next, CPU40 creates and compares a histogram which illustrated the 1st image data memorized by the 1st memory section 31 and the 2nd image data memorized by the 2nd memory section 32 to drawing 11 and drawing 12 (S6).

Here, processing is ended when there is no difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data substantially. The existence of the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data is judged on the basis of whether the shift which exceeds a part for 20 gradation at a frequency peak has arisen. That is, even if there is a shift of zero to 20 gradation within the limits in 256 gradation, it judges that there is no difference substantially, and when there is a shift exceeding 20 gradation, it is judged that there is a difference.

[0050] On the other hand, when generated in extent which cannot disregard the difference of the 1st image data of the above, and the 2nd image data, it judges whether the difference of the whether on the whole in uniform color space Lab, it is abnormal and the 1st image data of the above, i.e., the 2nd image data, has arisen in the whole region of the coordinate which appoints uniform color space (Lab) (S7).

[0051] Here, when abnormal [on the whole] in uniform color space Lab, the active parameter for processing of the above-mentioned color converter 27 (image quality parameter) is changed so that the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data may decrease, and let the value of the image quality parameter after this modification be a default (S8). If it states concretely, a hue and saturation will be uniquely defined with a data and b data, as shown in drawing 5 (b). Then, as shown in drawing 5 (a), what imposed the matrix for hue adjustment and the matrix for saturation adjustment is set as the matrix elements a_{11} , a_{12} , a_{21} , a_{22} , a_{31} , a_{32} of the matrix operation part 271 as a matrix after modification. Moreover, about lightness, when the whole floor tone region of L data in uniform color space Lab shifts to a high gradation side as shown, for example in drawing

10 $R > 0$ and drawing 12 , and the shift has not arisen to a data and b data, the inclination adjustment value for the L controller 272 of the color converter 27 (that is, transform coefficient of an input and an output) is made smaller than the original value.

[0052] On the other hand, when selectively abnormal in uniform color space Lab, three-dimension LUT for processing of the above-mentioned color correction section 28 is changed so that the difference of the 1st image data of the above and the 2nd image data may decrease (S9). For example, as shown in drawing 9 , only the part which Cube A shows in uniform color space Lab changes to cube A', and as shown in drawing 11 corresponding to it, only the high gradation field of L data in uniform color space Lab changes three-dimension LUT so that cube A' may be returned to Cube A, when only the medium gradation field of b data has shifted only the low gradation field of a data to a high gradation side, respectively.

[0053] In addition, in a histogram as shown in drawing 11 $R > 1$ and drawing 12 , it judges whether on the whole, it is abnormal on the basis of whether all frequency peaks have shifted to the same side, or that is not right. That is, except when all frequency peaks have shifted to the same side, it is judged that they are partial abnormalities.

[0054] Then, the image processing after the image-processing section 20 changing an image into the image data from which the scan system 1 read in optically and was obtained is performed, and the printer section PRT forms a copy image in a form using the image data after the image processing (S10).

[0055] When it does in this way, even if the inclination for an output image not to be faithfully reproduced to a manuscript image arises, the difference between a manuscript image and an output image (image quality degradation) is canceled. Consequently, even if it does not call a serviceman, a user can use a copying machine 100.

[0056]

[Effect of the Invention] As mentioned above, that difference can be canceled, when the inclination for an output image not to be faithfully reproduced to a manuscript image arises according to the image formation equipment of this invention so that clearly. Even if it does not call a serviceman, a user can use image formation equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the outline configuration of the digital copier of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing a part of image-processing section which constitutes the above-mentioned digital copier.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the remaining part of the above-mentioned image-processing section.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the color converter which makes a part of above-mentioned image-processing section.

[Drawing 5] When abnormalities are in image data on the whole, the above-mentioned color converter is drawing explaining how to change the matrix used for processing.

[Drawing 6] It is drawing showing the configuration of the color correction section which makes a part of above-mentioned image-processing section.

[Drawing 7] It is drawing explaining processing of the above-mentioned color correction section.

[Drawing 8] It is drawing explaining processing of the above-mentioned color correction section.

[Drawing 9] It is drawing explaining the mode of uniform color space in case abnormalities are in image data selectively.

[Drawing 10] It is drawing showing the histogram of image data in case abnormalities are in image data on the whole.

[Drawing 11] It is drawing explaining the mode of uniform color space in case abnormalities are in image data selectively.

[Drawing 12] It is drawing showing the histogram of image data in case abnormalities are in image data on the whole.

[Drawing 13] It is drawing showing the processing flow in image quality amendment mode.

[Description of Notations]

IR Image reader section

PRT Printer section

20 Image-Processing Section

27 Color Converter

28 Color Correction Section
100 Digital Copier

[Translation done.]

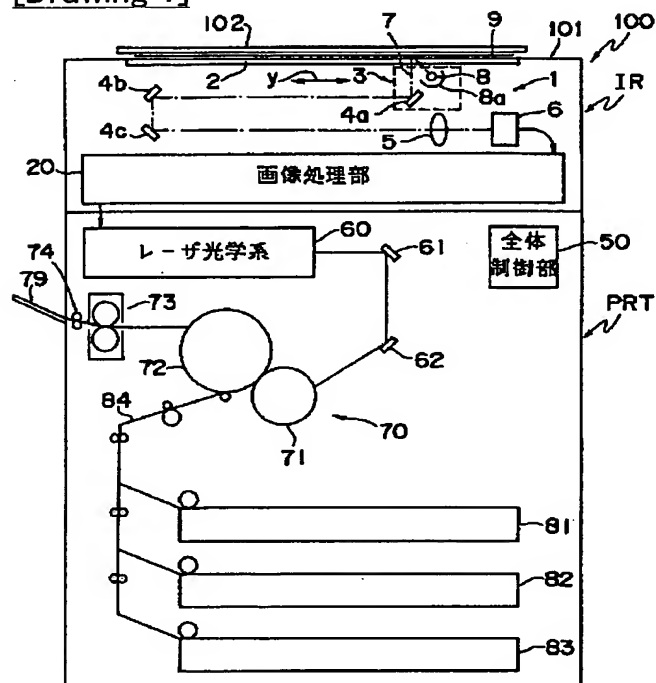
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

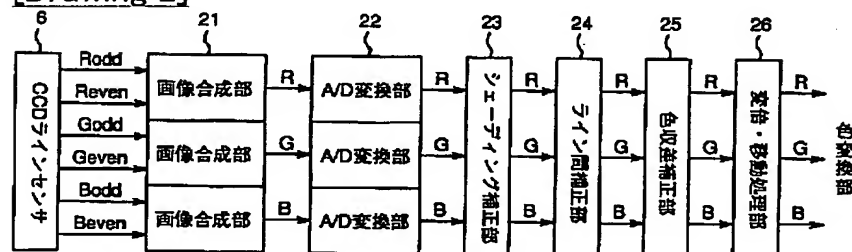
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

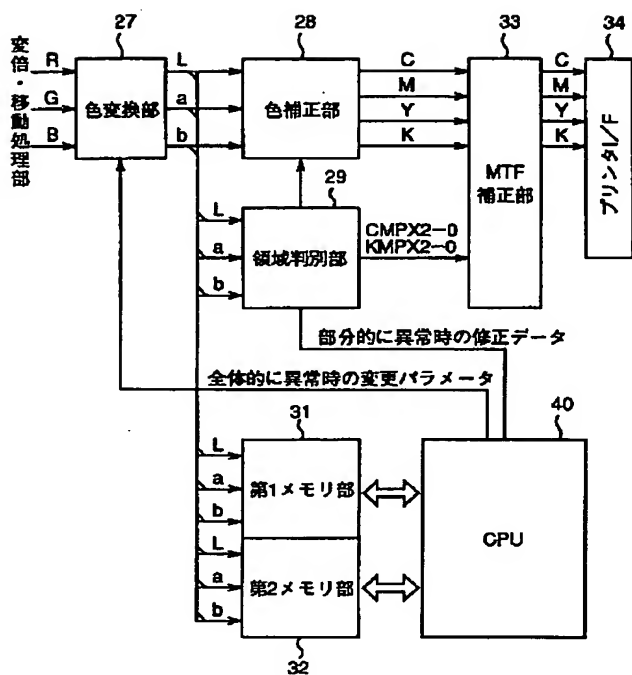
[Drawing 1]



[Drawing 2]

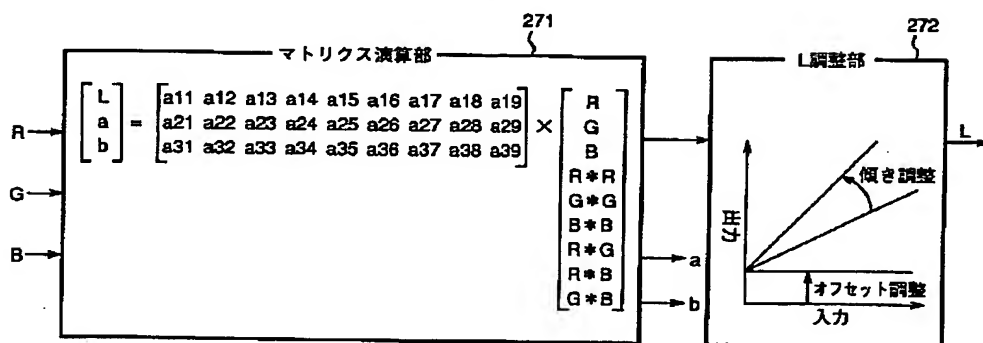


[Drawing 3]

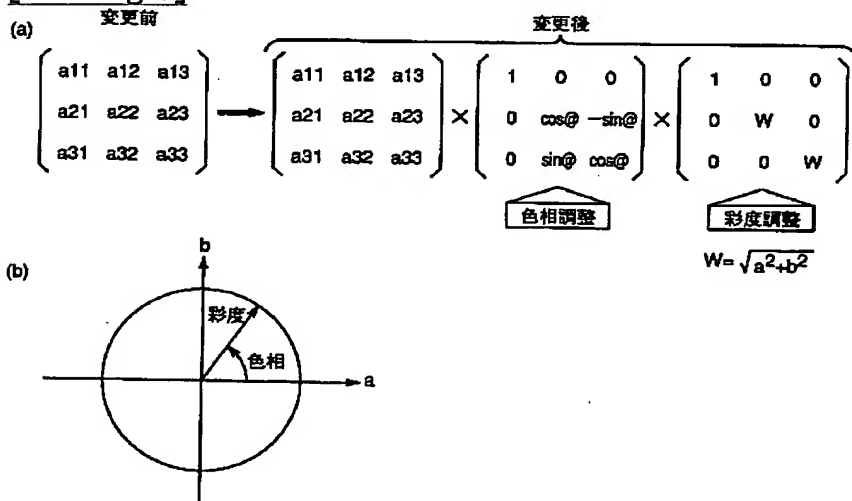


[Drawing 4]

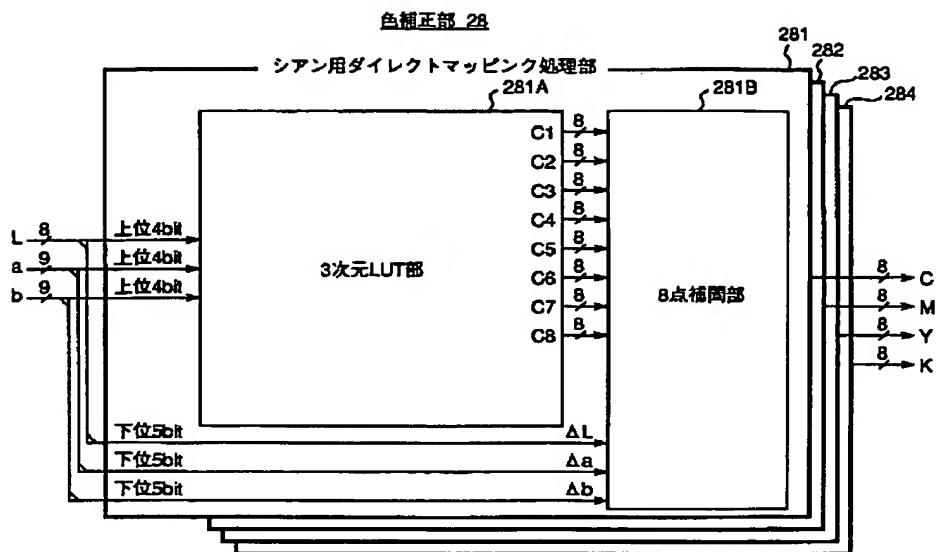
色変換部 27



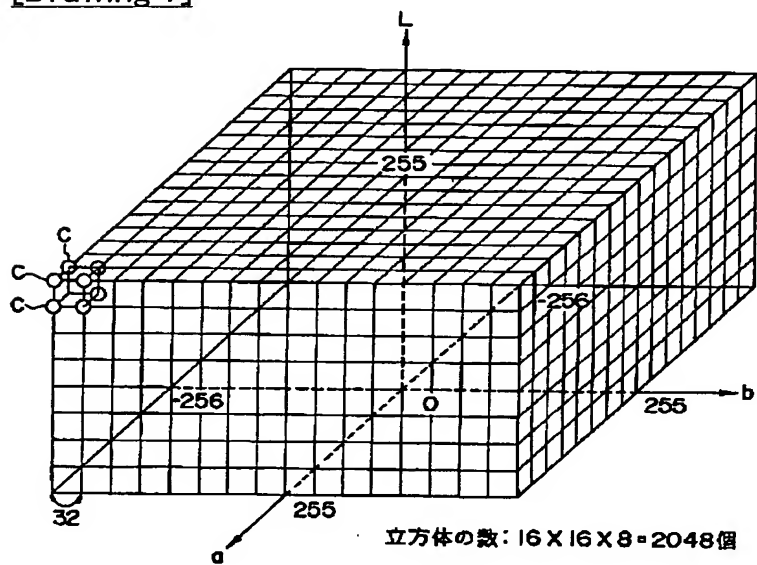
[Drawing 5]



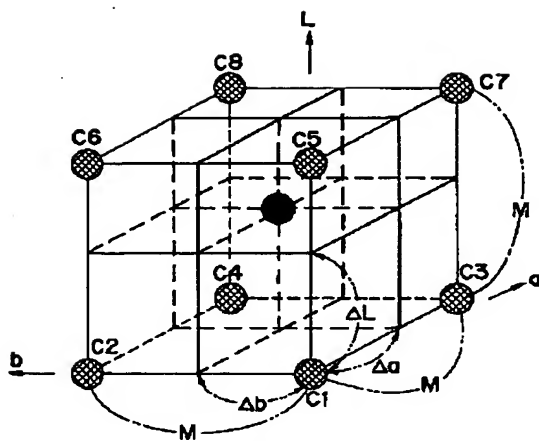
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



● 入力画像データを囲む格子点
● 入力画像データ

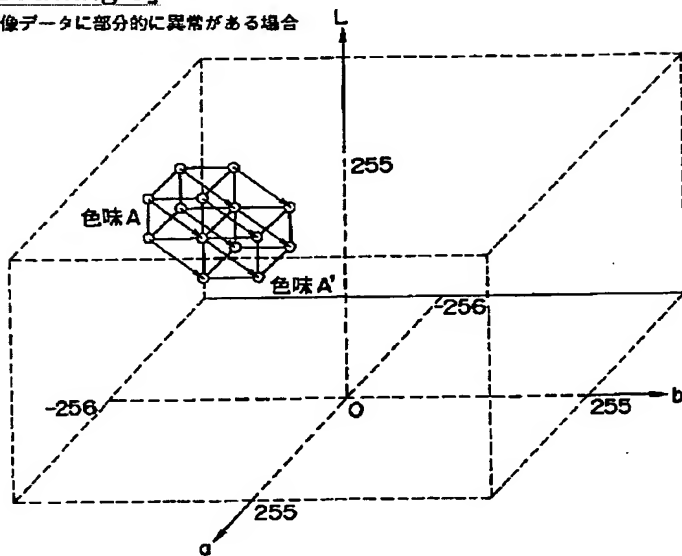
$$\begin{aligned} \text{Cout} = & [\{ (M - \Delta L) \times (M - \Delta a) \times (M - \Delta b) \times C1 \} + \\ & \{ (M - \Delta L) \times (M - \Delta a) \times \Delta b \times C2 \} + \\ & \{ (M - \Delta L) \times \Delta a \times (M - \Delta b) \times C3 \} + \\ & \{ (M - \Delta L) \times \Delta a \times \Delta b \times C4 \} + \\ & \{ \Delta L \times (M - \Delta a) \times (M - \Delta b) \times C5 \} + \\ & \{ \Delta L \times (M - \Delta a) \times \Delta b \times C6 \} + \\ & \{ \Delta L \times \Delta a \times (M - \Delta b) \times C7 \} + \\ & \{ \Delta L \times \Delta a \times \Delta b \times C8 \}] / (M \times M \times M) \end{aligned}$$

M: 32又は31

$\Delta L, \Delta a, \Delta b$: L, a, bの下位5bit

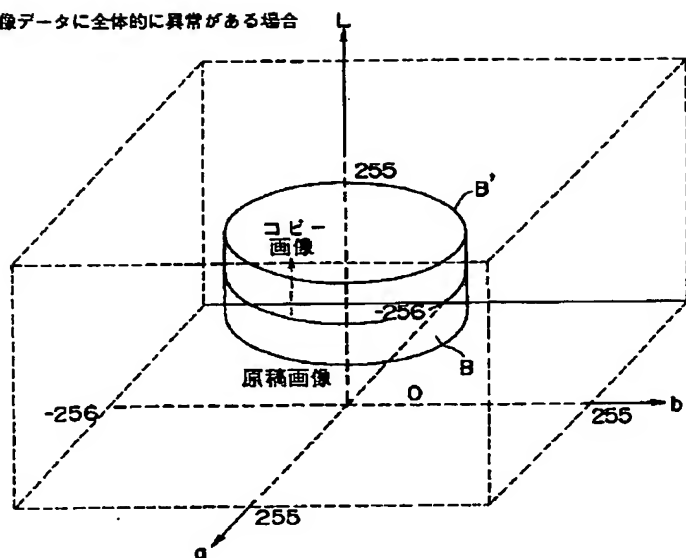
[Drawing 9]

画像データに部分的に異常がある場合

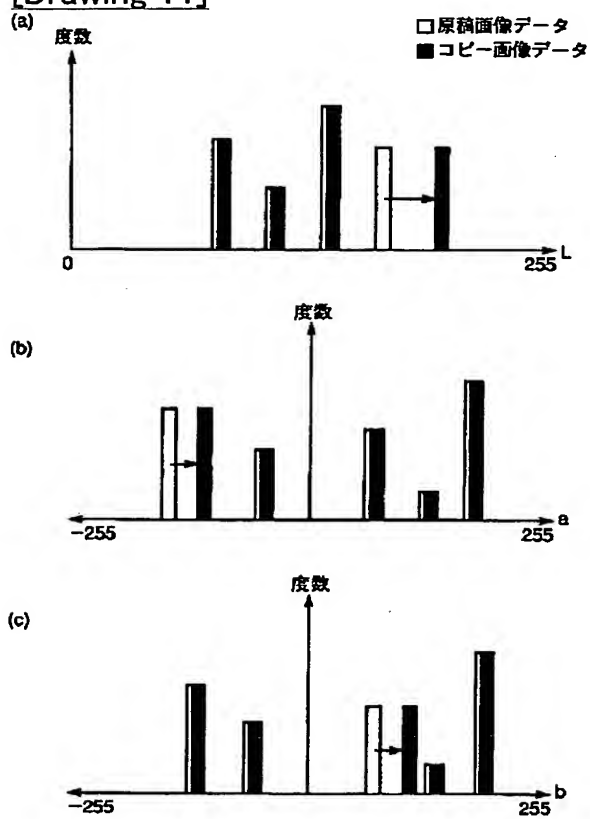


[Drawing 10]

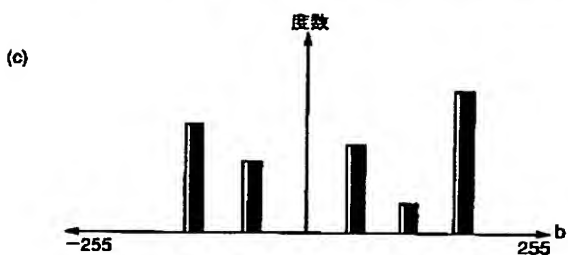
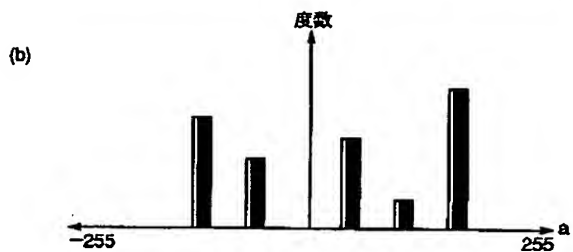
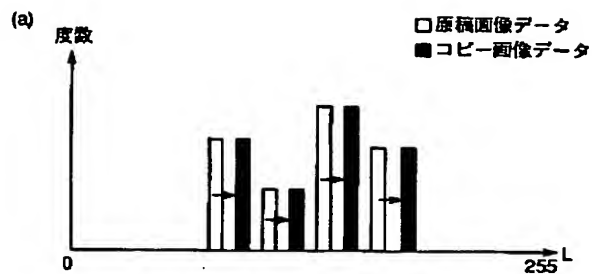
画像データに全体的に異常がある場合



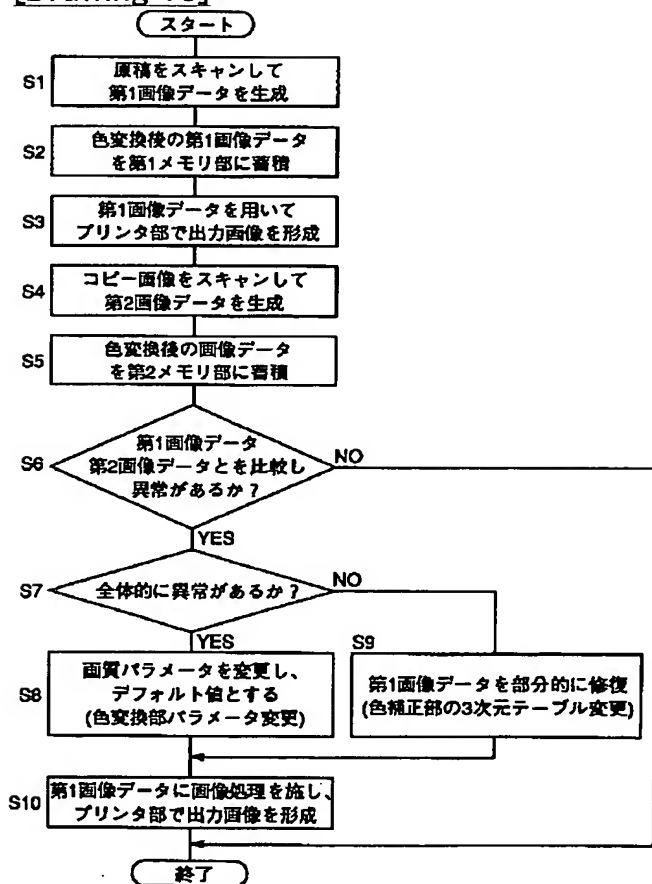
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-290758
(P2002-290758A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 1/60		G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/525		15/01	S 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/00	3 0 3		Y 2 H 0 3 0
15/01		G 0 6 T 5/00	1 0 0 5 B 0 5 7
		H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-87745(P2001-87745)

(22)出願日 平成13年3月26日(2001.3.26)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 鈴木 浩之

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 高橋 健一

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

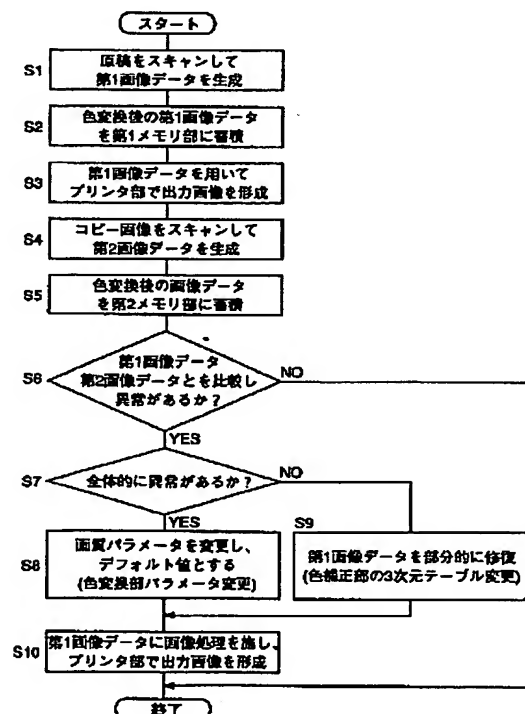
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されない傾向が生じた場合に、できる限りその差を解消できるような画像形成装置を提供する。

【解決手段】 原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、その画像処理後の画像データを用いて用紙に出力画像を形成する画像形成装置である。原稿画像から得られた第1の画像データを記憶するとともに(S2)、その第1の画像データを用いて用紙に形成された出力画像から得られた第2の画像データを記憶する(S5)。上記第1の画像データと第2の画像データとを比較して(S6)、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が低減するように上記画像処理を変更する(S8, S9)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、その画像処理後の画像データを用いて用紙に出力画像を形成する画像形成装置において、

原稿画像から得られた第1の画像データを記憶するとともに、その第1の画像データを用いて用紙に形成された出力画像から得られた第2の画像データを記憶し、上記第1の画像データと第2の画像データとを比較して、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が低減するように上記画像処理を変更する画質補正手段を備え、上記画質補正手段は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が画像データの全体において生じているときと、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が画像データの一部のみにおいて生じているときとの間で、上記画像処理を変更する仕方を変えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、

上記画像処理は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データ(R, G, B)を所定の設定パラメータを用いて均等色空間データ(L, a, b)に変換する色変換処理と、その均等色空間データ(L, a, b)を所定のルックアップテーブルを参照して濃度データ(C, M, Y, K)に変換する色補正処理とを含み、上記画質補正手段は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(L a b)における座標の全域において生じているとき、上記色変換処理用の設定パラメータを変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像形成装置において、

上記画像処理は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データ(R, G, B)を所定の設定パラメータを用いて均等色空間データ(L, a, b)に変換する色変換処理と、その均等色空間データ(L, a, b)を所定のルックアップテーブルを参照して濃度データ(C, M, Y, K)に変換する色補正処理とを含み、上記画質補正手段は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(L a b)における座標の一部領域のみにおいて生じているとき、上記色補正処理用のルックアップテーブルを変更することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は画像形成装置に関する。より詳しくは、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、その画像処理後の画像データを用いて用紙に出力画像を形成する画像形成装置に関する。画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】複写機などの画像形成装置を使用していて、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されなくなった場合、つまり原稿画像と出力画像との間に差(画質劣化)が生じた場合、それに気付いたユーザがサービスマンを呼んで、そのサービスマンがその画質劣化の原因となった部品を交換等する、という対処が一般的である。

【0003】しかし、このような対処では、ユーザがサービスマンを呼んでからサービスマンが部品交換等を完了するまでの間、その画像形成装置を使用できない等の不便が生ずる。

【0004】そこで、この発明の目的は、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されない傾向が生じた場合に、できる限りその差を解消できるような画像形成装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の画像形成装置は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、その画像処理後の画像データを用いて用紙に出力画像を形成する画像形成装置において、原稿画像から得られた第1の画像データを記憶するとともに、その第1の画像データを用いて用紙に形成された出力画像から得られた第2の画像データを記憶し、上記第1の画像データと第2の画像データとを比較して、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が低減するように上記画像処理を変更する画質補正手段を備えたことを特徴とする。

【0006】この請求項1の画像形成装置では、原稿画像から得られた第1の画像データが記憶されるとともに、その第1の画像データを用いて用紙に形成された出力画像から得られた第2の画像データとが記憶される。そして、上記第1の画像データと第2の画像データとが比較され、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が低減するように上記画像処理が変更される。したがって、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されない傾向が生じた場合に、原稿画像と出力画像との間の差(画質劣化)が、画質補正手段による画像処理の変更によって可能な限り、解消される。このようにして画質劣化が解消された場合、サービスマンと呼ばなくとも、ユーザは画像形成装置を使用できる。

【0007】また、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されなくなくなる態様として、出力画像が全体的に劣化する場合と部分的に劣化する場合とがある。それぞれの場合に画質劣化を解消するためには、画像処理の仕方を変えるのが望ましい。

【0008】そこで、この画像形成装置は、上記画質補正手段は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が画像データの全体において生じているときと、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が画像デ

ータの一部のみにおいて生じているときとの間で、上記画像処理を変更する仕方を変えることを特徴とする。

【0009】この画像形成装置によれば、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が画像データの全体において生じているときと、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が画像データの一部のみにおいて生じているときとの間で、画質補正手段によって上記画像処理を変更する仕方が変えられる。したがって、出力画像が全体的に劣化する傾向が生じた場合と部分的に劣化する傾向が生じた場合とで、それぞれ適切に画質劣化が解消される。

【0010】請求項2に記載の画像形成装置は、請求項1に記載の画像形成装置において、上記画像処理は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データ(R, G, B)を所定の設定パラメータを用いて均等色空間データ(L, a, b)に変換する色変換処理と、その均等色空間データ(L, a, b)を所定のルックアップテーブルを参照して濃度データ(C, M, Y, K)に変換する色補正処理とを含み、上記画質補正手段は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(L a b)における座標の全域において生じているとき、上記色変換処理用の設定パラメータを変更することを特徴とする。

【0011】この請求項2の画像形成装置では、上記画像処理は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データ(R, G, B)を所定の設定パラメータを用いて均等色空間データ(L, a, b)に変換する色変換処理と、その均等色空間データ(L a b)を所定のルックアップテーブルを参照して濃度データ(C, M, Y, K)に変換する色補正処理とを含む。上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(L a b)における座標の全域において生じているとき、画質補正手段によって、上記色変換処理用の設定パラメータが変更される。したがって、出力画像が全体的に劣化する傾向が生じた場合に、適切に画質劣化が解消される。

【0012】請求項3に記載の画像形成装置は、請求項1に記載の画像形成装置において、上記画像処理は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データ(R, G, B)を所定の設定パラメータを用いて均等色空間データ(L, a, b)に変換する色変換処理と、その均等色空間データ(L, a, b)を所定のルックアップテーブルを参照して濃度データ(C, M, Y, K)に変換する色補正処理とを含み、上記画質補正手段は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(L a b)における座標の一部領域のみにおいて生じているとき、上記色補正処理用のルックアップテーブルを変更することを特徴とする。

【0013】この請求項3の画像形成装置では、上記画像処理は、原稿画像を光学的に読み取って得られた画像データ(R, G, B)を所定の設定パラメータを用いて

均等色空間データ(L, a, b)に変換する色変換処理と、その均等色空間データ(L, a, b)を所定のルックアップテーブルを参照して濃度データ(C, M, Y, K)に変換する色補正処理とを含む。上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(L a b)における座標の一部領域のみにおいて生じているとき、画質補正手段によって、上記色補正処理のルックアップテーブルが変更される。したがって、出力画像が部分的に劣化する傾向が生じた場合に、適切に画質劣化が解消される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の画像形成装置を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0015】図1は、この発明を適用した一実施形態のデジタル複写機100の概略断面を示している。この複写機100は、イメージリーダ部IRと、プリンタ部PRTとから構成されている。

【0016】イメージリーダ部IRは、本体101の上部に、原稿9を載置するためのプラテンガラス2を備え、その上方に本体101に対して開閉自在な原稿カバー102を備えている。本体101の内部には、走査系1と、CCD形固体撮像素子(以下「CCDラインセンサ」という。)6と、画像処理用LSIからなる画像処理部20とが設けられている。なお、本体101の上部前面には、操作者が各種入力を行うための操作パネル(図示せず)が設けられている。

【0017】走査系1は、図1の紙面に垂直な方向(主走査方向)に延びる円筒状の露光ランプ8、略半円筒状の反射板8aおよび平板状のミラー4aを搭載したスライダ3を備えている。このスライダ3は、図1における左右方向(副走査方向。矢印yで示す。)に往復可動に設けられている。露光ランプ8が発した光は原稿9を照射し、原稿9からの反射光7がミラー4aによって左方向へ反射される。この光7はスライダ3の左側方に配置されたミラー4bによって下方へ反射され、さらにミラー4bの下方に配置されたミラー4cによって右方向へ反射されて、分焦および変倍機能を有するレンズ5を通してCCDラインセンサ6に入射する。図示しないモータによって副走査方向yにスライダ3が平行移動されることによって、原稿9とスライダ3とが相対変位し、原稿9の全面がスキャンされる。

【0018】CCDラインセンサ6は、主走査方向に延在するフォトダイオードアレイからなり、入射した光を光電変換してレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の各色のアナログ電気信号とし、それらのアナログ電気信号を画素クロックに同期して画素毎に順次画像処理部20へ転送する。1ライン分の画像データの転送に同期してスライダ3が副走査方向yに平行移動されるので、各ラインの画像データが順次画像処理部20へ転送される。

【0019】画像処理部20は、CCDラインセンサ6が出力する画像データに所定の画像処理を施し、その画像処理後の画像データをプリンタ部PRTへ出力する。この画像処理部20の動作については後述する。

【0020】プリンタ部PRTは、レーザ走査光学系60と、感光体ドラム71、その周辺に設けられた図示しない現像転写系、転写ドラム72および定着器73を含む作像系70と、給紙カセット81、82、83を備えている。そして、イメージリーダ部IRから転送された画像データを用いて、全体制御部50の制御によって電子写真プロセスを実行し、用紙に出力画像を形成する。

【0021】具体的には、イメージリーダ部IRから転送された画像データに応じて、レーザ走査光学系60がレーザ光を発生し、主走査方向に走査する。このレーザ光はミラー61、62を介して、回転する感光体ドラム71の表面に入射する。これにより、感光体ドラム71の表面に静電潜像が形成される。続いて、感光体ドラム71の周囲に設けられた図示しない現像器によって、その静電潜像にトナーが付着されてトナー像が形成される（現像）。一方、給紙カセット81、82または83から搬送路84を通して1枚づつ送り出された用紙が、回転する転写ドラム72に巻きつけられて、転写ドラム72と感光体ドラム71との間の転写位置を搬送される。これにより、感光体ドラム表面のトナー像が用紙に転写される。続いて、その用紙が定着器73を通して搬送されて、用紙にトナー像が定着される。すなわち、用紙に出力画像としてのコピー画像が形成される。コピー画像が形成された用紙（プリント）は、排出ローラ74によってプリンタ部本体の側面に設けられた排出トレイ79上に排出される。

【0022】図2および図3は画像処理部20のブロック構成を示している。図示のように、この画像処理部20は、CCDラインセンサ6の出力を受ける画像合成部21と、A/D変換部22と、シェーディング補正部23と、ライン間補正部24と、色収差補正部25と、変倍・移動処理部26と、色変換部27と、色補正部28と、領域判別部29と、第1メモリ部31と、第2メモリ部32と、MTF補正部33と、プリンタI/F部34と、CPU（中央演算処理装置）40を備えている。

【0023】画像合成部21は、CCDラインセンサ6が出力した奇数番目画素のアナログ信号Rodd, Godd, Boddと偶数番目画素のアナログ信号Reven, Geven, Bevenとを、レッド、グリーン、ブルーの各色ごとに合成して、各1ライン分の画像データR, G, Bを表すアナログ信号を合成する。

【0024】A/D変換部22は、画像合成部21が出力した画像データR, G, Bを表すアナログ信号をそれぞれ8ビット（256階調）のデジタル画像信号に変換する。

【0025】シェーディング補正部23は、A/D変換

部22が出力した画像データR, G, Bの主走査方向のムラ、すなわちCCDラインセンサ6のフォトダイオードアレイにおける主走査方向の画素間の感度バラツキや光量変動を補正する。なお、原稿の読み取り動作の前にプラテンガラス2の縁部に配置されたシェーディング補正用の白色板（図示せず）を読み取って得られたデジタルデータが、このシェーディング補正の基準値として用いられる。

【0026】ライン間補正部24は、副走査方向の読み取り位置を合わせるためにスキャン速度（副走査倍率に依存）に応じて、内部のフィールドメモリを用いて、各色データR, G, Bをライン単位でディレイ制御する。

【0027】色収差補正部25は、上記画像データR, G, Bの色収差を補正する。

【0028】変倍・移動処理部26は、R, G, Bデータ毎に変倍用ラインメモリを2個用いて、1ライン毎に入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。

【0029】色変換部27は、詳しくは後述するが、変倍・移動処理部26が出力した画像データR, G, Bを、所定の設定パラメータを用いて均等色空間データL, a, bに変換する。この色変換部27が出力したデータL, a, bは、CPU40の制御によって、一旦第1メモリ部31に蓄積（記憶）される。

【0030】色補正部28は、詳しくは後述するが、色変換部27が第1メモリ部31に記憶された均等色空間データL, a, bを、3次元LUT（ルックアップテーブル）を参照したダイレクトマッピング処理によって、プリンタ部PRTのカラートナーにマッチングした濃度データC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）に変換する。

【0031】MTF補正部33は、公知の手法により、画像を先鋭化または平滑化する処理を行う。

【0032】プリンタI/F部34は、MTF補正部33が出力した濃度（C, M, Y, K）を表す多値画像データを誤差拡散法などを用いて2値データに変換する。つまりプリンタ部PRTが処理可能なデータ形式とする。

【0033】第1メモリ部31、第2メモリ部32は、それぞれCPU40の制御に応じて、色変換部27が出力した原稿画像等を表す画像データ（均等色空間データ）L, a, bを蓄積することができる。

【0034】領域判別部29は、公知の手法により、黒文字判別・色文字判別・網点判別などを行う。

【0035】CPU40は、この画像処理部20を構成する各部のための処理パラメータを設定するとともに、各部の動作を制御する。

【0036】上記色変換部27は、図4に示すように、マトリクス演算部271と、L調整部272とからな

る。マトリクス演算部271は、入力された画像データR、G、Bを、3行×9列マトリクス演算による2次近似によって、均等色空間Lab（Lは明度指数、a、bはクロマネティクス指数を表す。）における画像データL、a、bに変換する。このマトリクス変換で用いられる3行×9列のマトリクス要素（演算係数）a11、a12、…、a39は、CPU40によって設定される。L調整部272は、マトリクス演算部271によって作成されたLデータの傾き調整、オフセット調整を行う。これらのL調整用のデータ値も、CPU40によって設定される。

【0037】上記色補正部28は、図6から分かるように、シアン用ダイレクトマッピング処理部281と、マゼンタ用ダイレクトマッピング処理部282と、イエロー用ダイレクトマッピング処理部283と、ブラック用ダイレクトマッピング処理部284とを有している。シアン用ダイレクトマッピング処理部281は3次元LUT部281Aと8点補間部281Bとからなり、残りの3色のダイレクトマッピング処理部282、283、284も同様に構成されている。

【0038】シアンの例で述べると、3次元LUT部281Aは、図7に示すように均等色空間Labを2048個の立方体に分割し、入力されたLデータの上位3ビット、a、bデータそれぞれの上位4ビットを用いて、入力された画像データL、a、bがどの立方体に含まれているかを検出する。そして、検出された立方体の8つの頂点（格子点C）を表すデータを抽出する。8点補間部281Bは、図8に示すように、入力された画像データL、a、bそれぞれの下位5ビットΔL、Δa、Δbを用いて、体積補間をする。これにより、3次元LUT部281Aが抽出した立方体の格子点データからターゲットデータC、M、Y、Kを算出する。

【0039】残りの3色のダイレクトマッピング処理部282、283、284も同様に動作する。これらのダイレクトマッピング処理のための3次元LUTは、CPU40によって設定される。

【0040】さて、このデジタル複写機100では、これまで述べたように、原稿画像を走査系1が光学的に読み取って得られた画像データに画像処理部20が画像処理を施し、その画像処理後の画像データを用いて用紙に出力画像を形成する。

【0041】ここで、何らかの異常発生により、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されなくなった、つまり原稿画像と出力画像との間に差（画質劣化）が生じるようになったものとする。原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されなくなる態様としては、例えば出力画像が部分的に劣化する場合と、出力画像が全体的に劣化する場合とがある。

【0042】出力画像が部分的に劣化する場合は、図9、図11に示すように、均等色空間Labの画像デー

タL、a、bにおいて部分的に異常が生ずる。図9は、均等色空間Labにおける2048個の立方体のうち、立方体Aが示す部分のみが立方体A'に変っている例を示している。それに対応して、図11(a)(b)

(c)のヒストグラムは、均等色空間LabにおけるLデータの高階調領域のみ、aデータの低階調領域のみ、bデータの中間階調領域のみがそれぞれ高階調側へシフトしている例を示している。

【0043】一方、出力画像が全体的に劣化する場合は、図10、図12に示すように、均等色空間Labの画像データL、a、bにおいて全体的に異常が生ずる。図10は、均等色空間LabにおいてLデータがBからB'へ、つまり全体的に高階調側へシフトしている例を示している。それに対応して、図12(a)(b)

(c)のヒストグラムは、それぞれ均等色空間LabにおけるLデータの全階調域が高階調側へシフトし、aデータ、bデータにはシフトが生じていない例を示している。

【0044】このような均等色空間Labの画像データL、a、bは、本来第1メモリ部31に記憶されるものであるから、画質劣化の傾向が生じた場合、第1メモリ部31に記憶されたデータを基準として出力画像を修復できると考えられる。

【0045】そこで、このデジタル複写機100は、全体制御部50とCPU40とが連動して、図13に示すような画質補正モードの動作を実行する。

【0046】ユーザがプラテンガラス2上に原稿を載せ、操作パネル上のコピースタートボタン（図示せず）を押すと、原稿画像を走査系1が光学的に読み取って得られた画像データに画像処理部20が上述の画像処理を施す（S1）。その画像処理の過程、つまり画像合成部21から色変換部27までの処理後の画像データL、a、bが、CPU40の制御によって、第1の画像データとして第1メモリ部31に蓄積される（S2）。その第1画像データL、a、bは、色補正部28、MTF補正部33で処理され、プリンタ1/F部34を介して、2値の濃度データC、M、Y、Kの形式でプリンタ部PRTに送られる。そして、プリンタ部PRTがそのデータを用いて、用紙にコピー画像を形成する（S3）。

【0047】原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されない傾向が生じた場合、それに気付いたユーザが操作パネルを通して画質補正モードを設定する。

【0048】画質補正モードでは、コピー画像が形成された用紙（プリント）をユーザがプラテンガラス2上に載せ、再度操作パネル上のコピースタートボタンを押す。すると、画像を走査系1が光学的に読み取って得られた画像データに画像処理部20が上述の画像処理を施す（S4）。その画像処理の過程、つまり画像合成部21から色変換部27までの処理後の画像データL、a、bが、CPU40の制御によって、第2の画像データと

して第2メモリ部32に蓄積される(S5)。

【0049】次に、CPU40が、第1メモリ部31に記憶された第1の画像データと第2メモリ部32に記憶された第2の画像データとを、図11、図12に例示したようなヒストグラムを作成して比較する(S6)。ここで、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が実質的に無かった場合は、処理を終了する。上記第1の画像データと第2の画像データとの差の有無は、度数ピークに例えば20階調分を超えるシフトが生じているか否かを基準として判断する。つまり、256階調において0~20階調の範囲内のシフトがあっても、実質的に差が無いと判断し、20階調を超えるシフトがあったときに、差があると判断する。

【0050】一方、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が無視できない程度に生じた場合は、均等色空間Labにおいて全体的に異常があるか否か、つまり上記第1の画像データと第2の画像データとの差が均等色空間(Lab)を定める座標の全域において生じているかを判断する(S7)。

【0051】ここで、均等色空間Labにおいて全体的に異常がある場合は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が低減するように上記色変換部27の処理用の設定パラメータ(画質パラメータ)を変更して、この変更後の画質パラメータの値をデフォルト値とする(S8)。具体的に述べると、色相と彩度は、図5

(b)に示すように、aデータとbデータによって一意的に定められる。そこで、図5(a)に示すように、マトリクス演算部271のマトリクス要素a11, a12, ..., a33に色相調整用のマトリクスおよび彩度調整用のマトリクスを掛けたものを、変更後のマトリクスとして設定する。また、明度については、例えば図10、図12に示したように均等色空間LabにおけるLデータの全階調域が高階調側へシフトし、aデータ、bデータにはシフトが生じていない場合は、色変換部27のL調整部272のための傾き調整値(つまり入力と出力との変換係数)を、元の値よりも小さくする。

【0052】一方、均等色空間Labにおいて部分的に異常がある場合は、上記第1の画像データと第2の画像データとの差が低減するように上記色補正部28の処理用の3次元LUTを変更する(S9)。例えば、図9に示したように均等色空間Labにおいて立方体Aが示す部分のみが立方体A'に変化し、それに対応して図11に示したように均等色空間LabにおけるLデータの高階調領域のみ、aデータの低階調領域のみ、bデータの中間階調領域のみがそれぞれ高階調側へシフトしている場合は、立方体A'を立方体Aに戻すように3次元LUTを変更する。

【0053】なお、全体的に異常があるか否かは、図11、図12に示したようなヒストグラムにおいて、度数ピークが全て同じ側へシフトしているか、そうでないか

を基準として判断する。つまり、度数ピークが全て同じ側へシフトしている場合以外は、部分的な異常であると判断する。

【0054】その後、画像を走査系1が光学的に読み取って得られた画像データに画像処理部20が変更後の画像処理を施し、プリンタ部PRTがその画像処理後の画像データを用いて用紙にコピー画像を形成する(S10)。

【0055】このようにした場合、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されない傾向が生じたとしても、原稿画像と出力画像との間の差(画質劣化)が解消される。この結果、サービスマンを呼ばなくとも、ユーザは複写機100を使用できる。

【0056】

【発明の効果】以上より明らかなように、この発明の画像形成装置によれば、原稿画像に対して出力画像が忠実に再現されない傾向が生じた場合に、その差を解消することができる。サービスマンを呼ばなくとも、ユーザは画像形成装置を使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態のデジタル複写機の概略構成を示す図である。

【図2】 上記デジタル複写機を構成する画像処理部の一部を示すブロック図である。

【図3】 上記画像処理部の残りの部分を示すブロック図である。

【図4】 上記画像処理部の一部をなす色変換部の構成を示す図である。

【図5】 画像データに全体的に異常がある場合に、上記色変換部が処理に用いるマトリクスを変更する仕方を説明する図である。

【図6】 上記画像処理部の一部をなす色補正部の構成を示す図である。

【図7】 上記色補正部の処理を説明する図である。

【図8】 上記色補正部の処理を説明する図である。

【図9】 画像データに部分的に異常がある場合の、均等色空間の態様を説明する図である。

【図10】 画像データに全体的に異常がある場合の、画像データのヒストグラムを示す図である。

【図11】 画像データに部分的に異常がある場合の、均等色空間の態様を説明する図である。

【図12】 画像データに全体的に異常がある場合の、画像データのヒストグラムを示す図である。

【図13】 画質補正モードの処理フローを示す図である。

【符号の説明】

IR イメージリーダ部

PRT プリンタ部

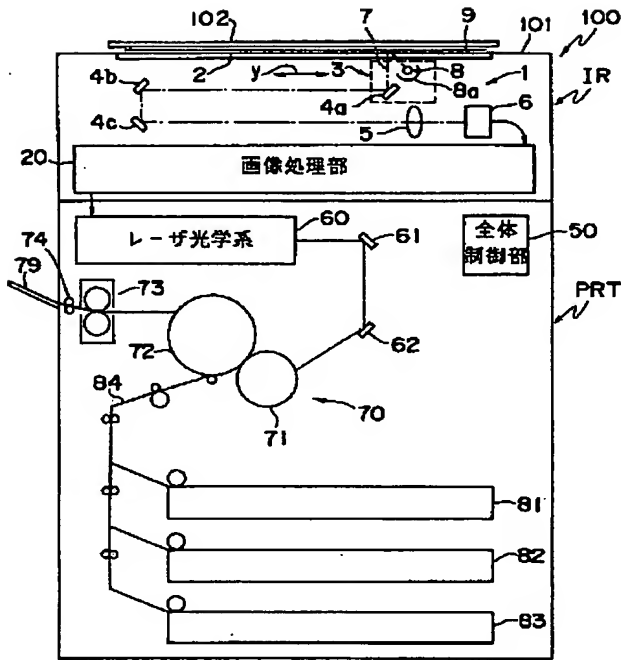
20 画像処理部

27 色変換部

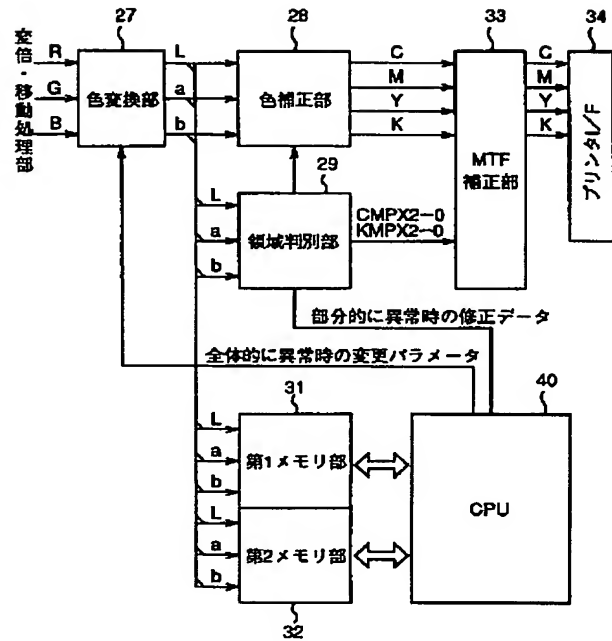
28 色補正部

100 デジタル複写機

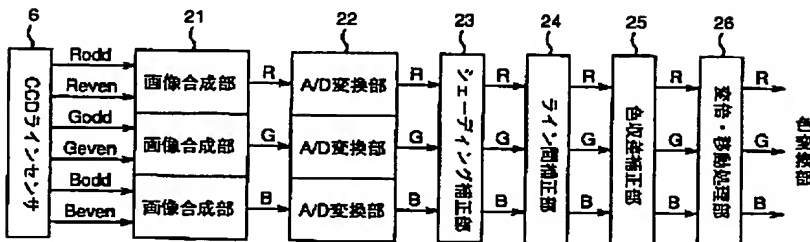
【図1】



【図3】

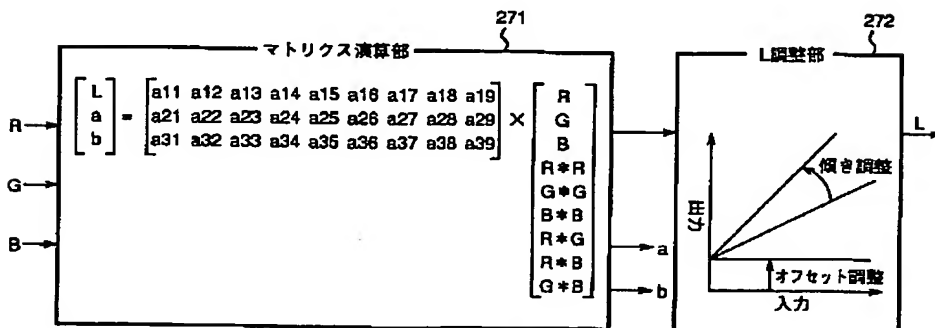


【図2】

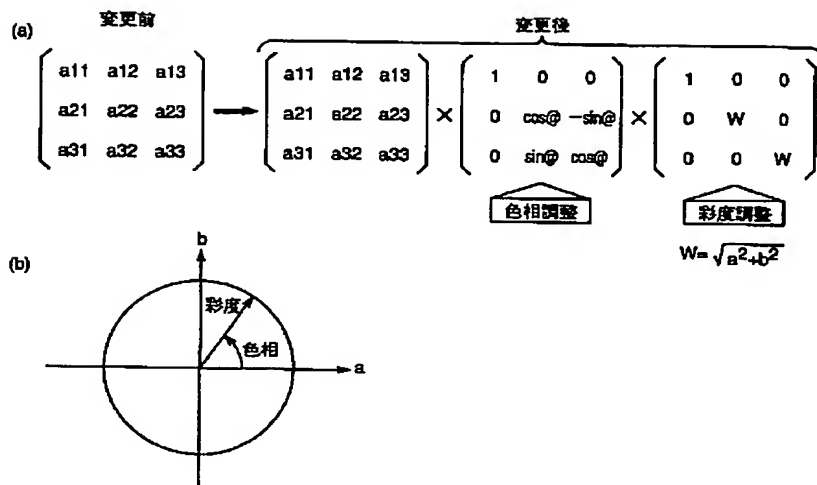


【図4】

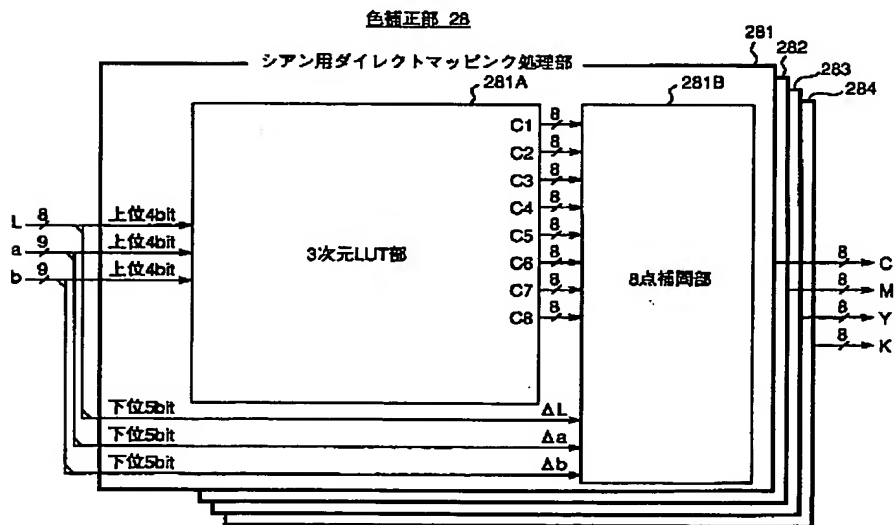
色変換部 27



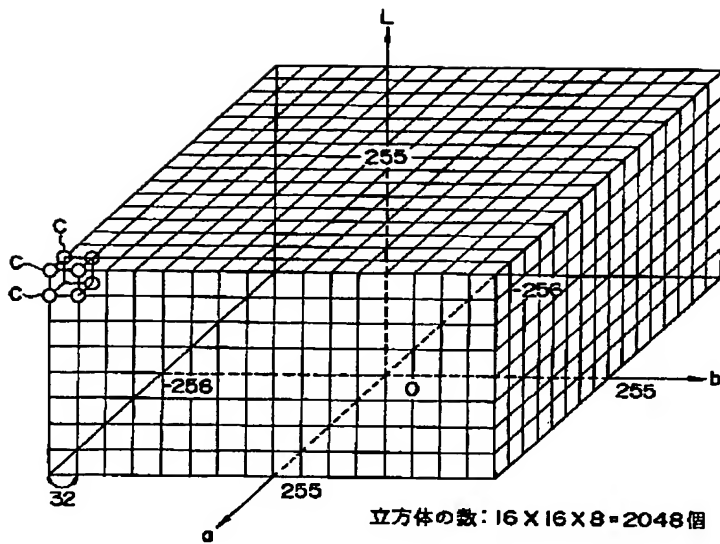
【図5】



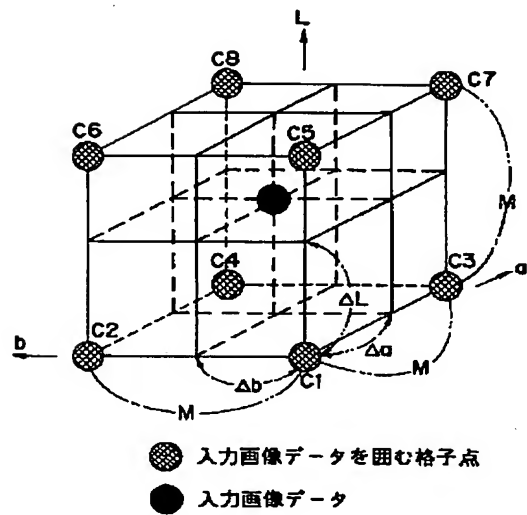
【図6】



【図7】



【図8】



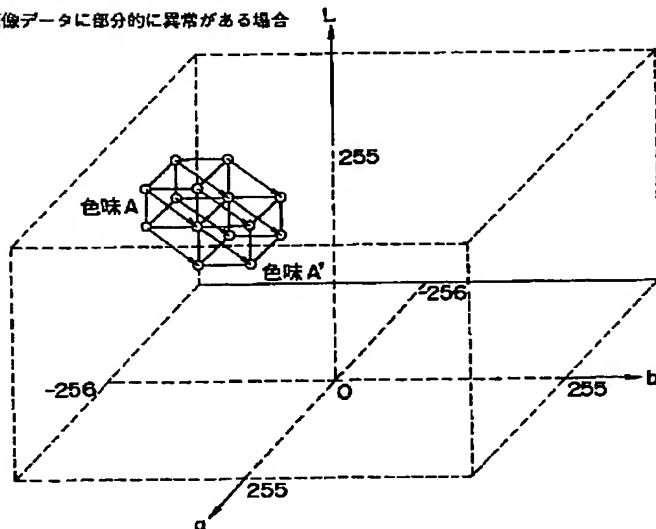
$$\begin{aligned} \text{Count} = & \{ (M - \Delta L) \times (M - \Delta a) \times (M - \Delta b) \times C1 \} + \\ & \{ (M - \Delta L) \times (M - \Delta a) \times \Delta b \times C2 \} + \\ & \{ (M - \Delta L) \times \Delta a \times (M - \Delta b) \times C3 \} + \\ & \{ (M - \Delta L) \times \Delta a \times \Delta b \times C4 \} + \\ & \{ \Delta L \times (M - \Delta a) \times (M - \Delta b) \times C5 \} + \\ & \{ \Delta L \times (M - \Delta a) \times \Delta b \times C6 \} + \\ & \{ \Delta L \times \Delta a \times (M - \Delta b) \times C7 \} + \\ & \{ \Delta L \times \Delta a \times \Delta b \times C8 \} \} / (M \times M \times M) \end{aligned}$$

M : 32又は31

$\Delta L, \Delta a, \Delta b$: L, a, b の下位5bit

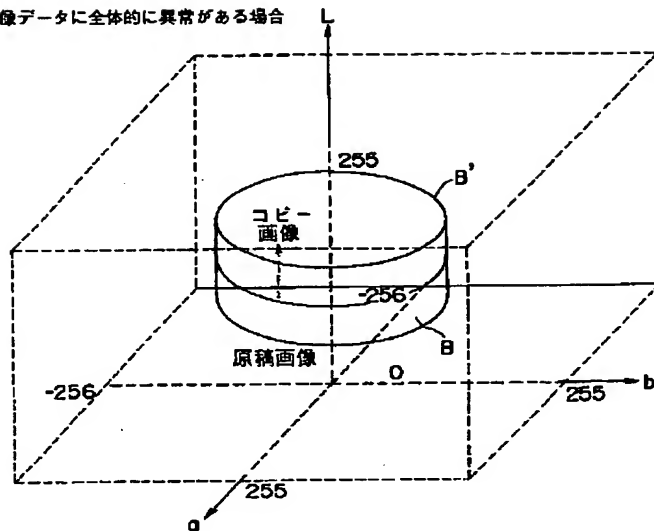
【図9】

画像データに部分的に異常がある場合

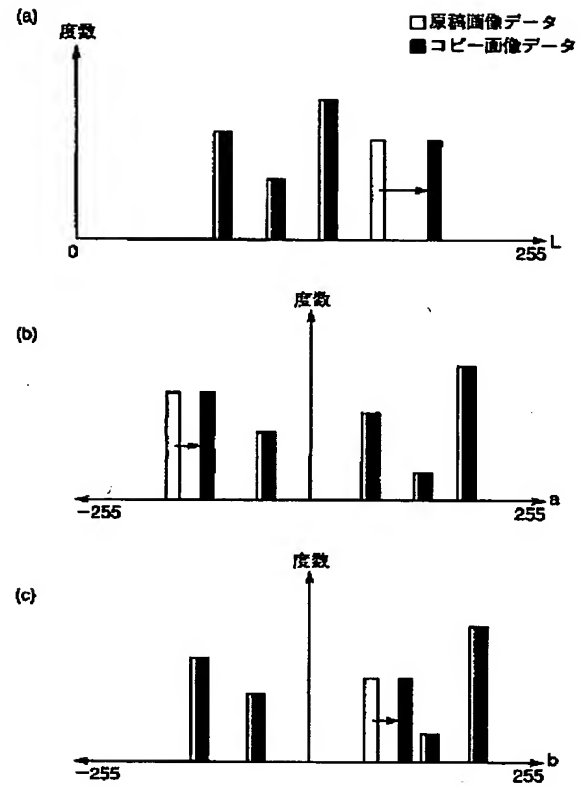


【図10】

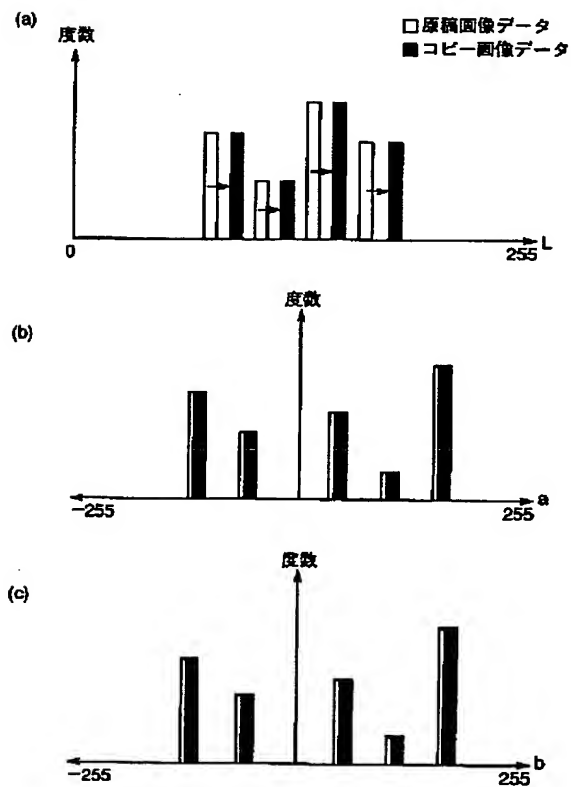
画像データに全体的に異常がある場合



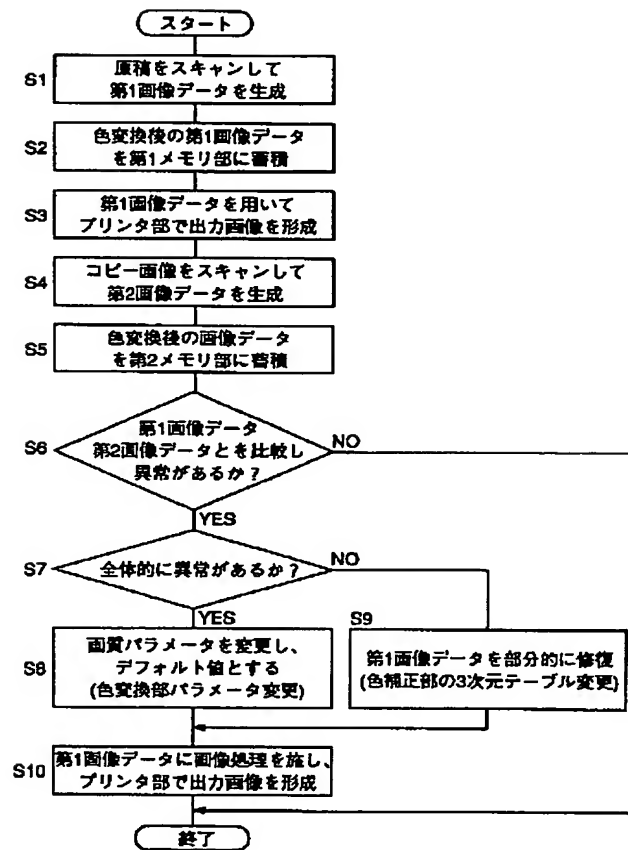
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 T 5/00	1 0 0	B 4 1 J 3/00	B 5 C 0 7 9
H 0 4 N 1/46		H 0 4 N 1/46	Z

(72)発明者	米山 剛	F ターム(参考)	2C262 AA24 AA26 AB12 AC02 AC04
	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号		BA02 BA09 BC01 BC13 BC19
	大阪国際ビル ミノルタ株式会社内		EA04 EA06 EA08
(72)発明者	石黒 輝一	2H027	DA09 DB01 DE02 EA18 EB04
	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号		FD08 HA07 ZA07
	大阪国際ビル ミノルタ株式会社内	2H030	AD11 AD12 AD16 BB02
(72)発明者	大林 誠	5B057	AA11 BA24 CA01 CA08 CB01
	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号		CB08 CC03 CE11 CE17 CH07
	大阪国際ビル ミノルタ株式会社内		CH11 DA08 DB06 DC32
(72)発明者	船川 尚孝	5C077	LL19 MM03 MP08 PP15 PP32
	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号		PP36 PP37 PP38 PQ20 PQ22
	大阪国際ビル ミノルタ株式会社内		PQ23 TT06
		5C079	HB01 HB03 HB08 HB11 LA12
			LB01 MA02 MA05 NA02 PA02